

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 18 AUG 2003	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 28 880.1

Anmeldetag: 27. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Jakob Voets Ing. grad. GmbH & Co KG
Rheinische Landschaftspflege, Erkelenz/DE

Bezeichnung: Mähgerät zur Rasen- und Landschaftswiesenpflege
mit einer Vorrichtung zur Aufnahme und Zerkleinerung von Mähgut

IPC: A 01 D 43/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Eberli



Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme und
5 Zerkleinerung von Mähgut in einer Mäheinheit (10) zur
Garten- und Landschaftspflege, wobei die Mäheinheit (10)
wenigstens ein Mähwerk bestehend aus wenigstens einem
Mähaggregat (20) aufweist.

10 Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Vor-
richtung eine Häckseleinrichtung (30) aufweist, welche
das von wenigstens einem Mähaggregat (20) produzierte
Mähgut (120) aufnimmt, zerkleinert und in eine Auswurf-
einrichtung (80) überführt, wobei die Rotationsachse (50)
15 der Häckseleinrichtung (30) in einem Winkel zur Rotati-
onsachse (21) des Mähaggregates (20) steht.

Mähgerät zur Rasen- und Landschaftswiesenpflege mit einer
Vorrichtung zur Aufnahme und Zerkleinerung von Mähgut

5 Beschreibung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufnahme und Zerkleinerung von Mähgut in einer Mäheinheit zur Garten- und Landschaftspflege, wobei die Mäheinheit wenigstens ein Mähwerk, bestehend aus wenigstens einem Mähaggregat, aufweist.

15 In der Garten- und Landschaftspflege werden zum Mähen größerer Rasen- und Wiesenflächen üblicherweise selbstfahrende Mäheinheiten verwendet, die aus einem Trägerfahrzeug mit Aufsitz und mehreren Mähwerken bestehen. Die Mähwerke weisen typischerweise rotierende Schneidmittel wie Messer auf, mit denen das zu mähende Gras geschnitten wird. Das geschnittene Gras bleibt danach entweder am Boden liegen und muss durch weitere Arbeitsschritte entfernt und abtransportiert werden, oder die Mäheinheit umfasst eine Vorrichtung zur Aufnahme des geschnittenen Mähguts. Üblicherweise weisen derartige Mäheinheiten Sammelbehälter für das aufgenommene Gras auf.

25 Da sich bei Mähaggregaten typischerweise dicht oberhalb der Schneidmittel Abdeckungen befinden, wird das Mähgut bei herkömmlichen Mäheinheiten zerquetscht und bildet damit eine feuchte und schwer handhabbare Masse. Zum einen haftet das Mähgut aufgrund der Feuchtigkeit an Geräteteilen fest, zum anderen führt das beträchtliche Volumen dazu, dass es nach oder zwischen Mähvorgängen wiederholt

abtransportiert werden muss.

Aus der Deutschen Offenlegungsschrift 199 53 380 ist eine selbstfahrende Mäheinheit mit mehreren Mähwerken bekannt.

5 Die Mähwerke bestehen aus mehreren nebeneinander angeordneten Mähaggregaten, die horizontal rotierende Messer aufweisen. Entlang der einzelnen Mähaggregate ist ein sogenannter Aufbereiter angeordnet. Die Funktion und Ausgestaltung dieses Aufbereiters wird nicht beschrieben.

10

Aus der Deutschen Offenlegungsschrift 199 02 299 ist ein Kombinationsgerät mit einem Häcksler und zuschaltbarer Rasenmähvorrichtung bekannt. Im oberen Bereich der Vorrichtung ist eine vertikal ausgerichtete Häckseleinrichtung und darunter zusätzlich eine zu- und abschaltbare Rasenmähvorrichtung angebracht. Beide Einrichtungen werden von einem gemeinsamen Antriebsaggregat über eine gemeinsame Welle angetrieben.

15

20 Aus dem Deutschen Gebrauchsmuster 295 09 442 ist ein Rasenmäher mit Häcksler bekannt, bei dem ebenfalls eine Häckselvorrichtung und eine Rasenmähvorrichtung durch denselben Motor angetrieben werden. Sowohl das Messer des Häckslers als auch das der Rasenmähvorrichtung rotieren um die Achse einer Antriebswelle.

25

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Gerät zur Garten- und Landschaftspflege so weiterzuentwickeln, dass es angetrocknetes Mähgut mit geringem Volumen produziert.

30

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Vorrichtung eine Häckseleinrichtung aufweist, welche das von wenigstens einem Mähaggregat produzierte Mähgut aufnimmt, zerkleinert und in eine Auswurfeinrichtung überführt, wobei die Rotationsachse der Häckseleinrichtung in einem Winkel zur Rotationsachse des Mähaggregates steht.

Die Aufgabe wird ferner dadurch gelöst, dass das Mähgut von Schneidmitteln wenigstens eines Mähaggregats abgeschnitten wird, wonach es von einer Häckseleinrichtung angesaugt, in dieser zerkleinert und in die Umgebung der Mäheinheit ausgebracht wird. Nach Trocknung in der Umgebung wird es wieder von der Häckseleinrichtung aufgenommen und einer Sammlung zugeführt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das geschnittene Mähgut von der Häckseleinrichtung aufgenommen und neben der Mäheinheit zu Streifen ausgeworfen. Das Mähgut wird bei gutem Wetter eine Zeit lang lieengelassen, so dass es eine Trocknung erfährt. Danach wird es wieder von der Mäheinheit mit Häckseleinrichtung aufgenommen und wiederholt zerkleinert, so dass eine Volumenreduzierung in der Größenordnung von bis zu 50% erreichbar ist.

Bei dem Gerät zur Garten- und Landschaftspflege handelt es sich vorzugsweise um eine selbstfahrende Mäheinheit in Form eines Trägerfahrzeugs mit Aufsitz. Die Einheit weist wenigstens ein Mähwerk auf, das vorzugsweise über eine oder mehrere Achsen schwenkbar mit dem Trägerfahrzeug

verbunden ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Einheit zwei schwenkbare Mähwerke, die sich in Fahrtrichtung vorne am Trägerfahrzeug befinden. Die beiden Mähwerke sind zweckmäßigerweise V-förmig angeordnet. Es können jedoch auch weitere Mähwerke an den Seiten oder am Heck des Fahrzeugs vorgesehen sein. Ferner ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Mähwerke schwenkbar ausgebildet sind, sondern die erfindungsgemäße Häckseleinrichtung kann auch an herkömmlichen und nicht schwenkbaren Mähwerken angebracht werden.

Die verwendeten Mähwerke umfassen jeweils wenigstens ein Mähaggregat, das aus rotierenden Schneidmitteln gebildet wird. Die Rotation der Schneidmittel erfolgt dabei um eine Achse, die im Wesentlichen senkrecht zu der zu mähen- den Bodenfläche steht.

Die Häckseleinrichtung zur Zerkleinerung des geschnittenen Mähguts befindet sich oberhalb der Mähwerke, wobei sie sich vorzugsweise über zwei Mähaggregaten erstreckt, die dem Trägerfahrzeug am nächsten sind. Die Häckseleinrichtung kann jedoch auch neben den Mähwerken angebracht sein, so dass das Mähgut von der Seite in die Einrichtung eintritt.

Die Häckseleinrichtung ist so ausgestaltet, dass ihre Häckselmittel um eine Achse rotieren, die im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse der Schneidmittel der Mähaggregate steht. Dies umfasst Winkel zwischen Schneidmittel- und Häckselmittelachse von 60 bis 90°. Bei den Häck-

selmitteln handelt es sich zweckmäßigerweise um geeignet ausgeformte Häckselmesser oder Häckselschlegel, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind.

- 5 Die Achse und die um diese rotierenden Häckselmittel befinden sich in einem Gehäuse. Dieses Gehäuse ist zum Ansaugen des Mähguts zur Seite der Mähaggregate offen ausgebildet, während es zu der Ansaugöffnung entgegengesetzten Seite eine weitere Öffnung zum Auswurf des zerkleinerten Mähguts aufweist. Ist die Häckseleinrichtung oberhalb der Mähaggregate angeordnet, ist das Gehäuse zur Aufnahme des Mähguts demnach nach unten offen ausgebildet.
- 10
- 15 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich oberhalb der Mähaggregate eines Mähwerks jeweils eine Abdeckung. Damit das Mähgut nicht zwischen den Schneidmitteln und der Abdeckung zerquetscht wird, befindet sich diese Abdeckung in einem Mindestabstand zu den rotierenden Schneidmitteln der Aggregate. Im Bereich der Häckseleinrichtung weist die jeweilige Abdeckung eine Aussparung auf, damit das Mähgut in die Häckseleinrichtung aufgenommen werden kann.
- 20
- 25 Das zu schneidende Gras wird von den rotierenden Schneidmitteln auf einer einstellbaren Höhe abgeschnitten und durch die Rotation der Schneidmittel unterhalb der Abdeckung zum Trägerfahrzeug der Mäheinheit hin transportiert. Dazu drehen sich die Schneidmittel nach innen in Richtung der Längsachse der Mäheinheit. Gelangt das Mähgut in den Bereich unterhalb der Häckseleinrichtung, wird
- 30

es aufgrund der Rotation der Häckselmittel angehoben und in die Häckseleinrichtung gesaugt. Dort wird es zerkleinert und über die Auswurföffnung ausgeworfen.

5 Die Auswurföffnung steht in Verbindung mit einer Auswurf-
vorrichtung, die zweckmäßigerweise so ausgeformt ist,
dass das Mähgut auf verschiedene Arten ausgeworfen werden
kann. Zweckmäßigerweise umfasst die Auswurfvorrichtung
dazu wenigstens ein Auswurfrohr, das vorzugsweise um we-
10 nigstens eine Achse schwenk- und/oder drehbar ausgeführt
ist. So kann das Mähgut nach den jeweils gegebenen Erfor-
dernissen ausgeworfen werden. Der Auswurf kann dabei bei-
spielsweise in die Umgebung der Mäheinheit, in einen Sam-
melbehälter der Mäheinheit oder in eine Transporteinrich-
15 tung erfolgen.

Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiter-
bildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprü-
chen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Aus-
20 führungsbeispiele anhand der Abbildungen.

Von den Abbildungen zeigt:

25 Fig. 1 eine schematische Aufsicht auf ein besonders
bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer
selbstfahrenden Mäheinheit mit erfindungsge-
mäßiger Häckseleinrichtung;

30 Fig. 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen
Häckseleinrichtung;

Fig. 3 ein Mähaggregat mit Schneidmessern;

Fig. 4 eine Frontansicht einer Mäheinheit mit Häcksleinrichtung und Auswurfvorrichtung; und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Mäheinheit mit Häcksleinrichtung und Auswurfvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine schematische Aufsicht auf ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Dabei handelt es sich um ein Mähgerät zur Garten- und Landschaftspflege in Form einer selbstfahrenden Mäheinheit 10, die vorzugsweise einen Aufsitz aufweist. Die Einheit weist wenigstens ein Mähwerk auf, das mit dem Trägerfahrzeug 10 verbunden ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann jedoch auch als Zusatz an herkömmlichen Mähgeräten angebracht werden.

In der dargestellten besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Einheit zwei Mähwerke, die V-förmig mit der Frontseite des Trägerfahrzeugs 10 verbunden sind. Um die Mäheinheit zum Einsatz in der Garten- und Landschaftspflege so kompakt und beweglich wie möglich zu gestalten, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass das Trägerfahrzeug mit eventuellen Aufbauten wie Sammelbehältern oder Auswurfvorrichtungen in der Höhe 2 m nicht überschreitet. Die Breite ist variabel wählbar und liegt vorzugsweise in der Größenordnung von 1,50 m bis 2,20 m. Je nach Anwendungsbereich können jedoch selbstverständlich auch größere oder kleinere Abmessungen realisiert werden.

Die in Fig. 1 dargestellte V-förmige Anordnung der Mähwerke hat verschiedene Vorteile. Die Mähwerke können so beispielsweise möglichst nah am Trägerfahrzeug angebracht werden, was zu einer hohen Kompaktheit und Beweglichkeit der Mäheinheit führt. Ferner können Hindernisse wie Bäume einfach ummährt werden, indem direkt auf das Hindernis zugefahren wird, und die Mähwerke dicht vor und an den Seiten des Hindernisses mähen können.

Ferner ist es durch die V-förmige Anordnung der Mähwerke zur Vermeidung nicht gemähter Grasstreifen zwischen den Aggregaten nicht erforderlich, dass sich die einzelnen Mähaggregate überlappen. Durch die in Fahrtrichtung versetzte Anordnung der Mähaggregate nimmt vielmehr das jeweils hintenliegende Mähaggregat das nicht gemähte Gras des vorherigen Mähaggregats auf. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Positionen der Schneidmittel nicht aufeinander abgestimmt werden müssen, wie es bei überlappenden Mähaggregaten erforderlich ist, um Kollisionen der Schneidmittel zu verhindern. Überlappende Mähaggregate müssen dazu gleichmäßig angetrieben werden, was typischerweise durch Ketten- und Zahnriemenantriebe oder sonstige Antriebe realisiert wird. Ein Verrutschen von Zahnriemen führt jedoch zur falschen Position eines Schneidmittels, das dann mit einem anderen Schneidmittel kollidieren und dadurch beschädigt werden kann. Bei einer nicht überlappenden Anordnung der Mähaggregate können diese dagegen mit einfachen Keilriemen verbunden und angetrieben werden, bei denen ein Durchrutschen keine Schäden verursacht.

Zweckmäßigerweise sind die Mähwerke über wenigstens eine horizontale Achse schwenkbar ausgebildet. So können die Mähwerke beispielsweise beim normalen Fahrbetrieb der Mäheinheit angehoben werden, während sie abgesenkt werden, wenn der Mähbetrieb aufgenommen wird. Außerdem können sich so Unebenheiten des Geländes anpassen. Ferner können die Mähwerke über eine im Wesentlichen senkrecht zur Bodenfläche stehende Achse schwenkbar sein, so dass die Breite des Mähbereichs verändert werden kann. Es kann also eine variable Schnittbreite realisiert werden.

Es hat sich ferner als zweckmäßig erwiesen, die einzelnen Mähaggregate voneinander getrennt höhenbeweglich auszubilden. So ergibt sich beim Überfahren von welligen Geländeabschnitten eine bessere Bodenführung.

Die verwendeten Mähwerke umfassen jeweils wenigstens ein Mähaggregat 20, das durch ein oder mehrere Schneidmittel gebildet wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Mäheinheit ein Mähwerk mit drei und ein Mähwerk mit zwei Mähaggregaten auf, wobei die Aggregate nebeneinander angeordnet sind und das Mähaggregat in der Mitte beiden Mähwerken zugehörig ist. Bei den Schneidmitteln handelt es sich zweckmäßigerweise um rotierende Messer. Die Rotation der Schneidmittel erfolgt dabei jeweils um eine Achse 21 senkrecht zur zu mähenden Bodenfläche. Typische Durchmesser eines Mähaggregates liegen in der Größenordnung von 30 cm bis 80 cm, so dass sich für die beschriebenen V-förmigen Mähwerke mit vier Aggregaten eine Schnittbreite in der Größenordnung von 90 cm bis 250 cm ergibt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befindet sich die erfindungsgemäße Häckseleinrichtung 30 zur Zerkleinerung und Trocknung des geschnittenen Mähguts oberhalb der Mähaggregate 20 eines Mähwerks, so dass das geschnittene Mähgut von unten in die Häckseleinrichtung 30 eintritt und dort behandelt wird. Die Einrichtung kann jedoch auch beliebig zu den Mähwerken positioniert sein, falls dies für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet ist. Sie kann sich beispielsweise auch neben den Mähwerken befinden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Häckseleinrichtung 30 oberhalb des mittleren Mähaggregats auf der Fahrzeugachse und dem ersten Mähaggregat eines Mähwerks.

Die Häckseleinrichtung 30 ist so ausgestaltet, dass ihre Häckselmittel 40 um eine Achse 50 rotieren, die im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse 21 der Schneidmittel der Mähaggregate 20 steht. Dabei umfasst der Ausdruck „im Wesentlichen“ Winkel zwischen Schneidmittel- und Häckselmittelachse von 60° bis 90° . Bei den Häckselmitteln 40 handelt es sich zweckmäßigerweise um geeignet ausgeformte Häckselmesser oder Häckselchlegel, die eine gute Zerkleinerung des Mähguts gewährleisten.

Die Achse 50 und die um diese rotierenden Häckselmittel 40 befinden sich in einem Gehäuse 60, das zum Ansaugen des Mähguts zu einer Seite offen ausgebildet ist und an der gegenüberliegenden Seite eine Auswurföffnung aufweist. Ist die Häckseleinrichtung 30 oberhalb der Mähaggregate 20 angeordnet, so ist das Gehäuse 60 demnach nach unten offen ausgebildet. Damit sich im Bereich der Aus-

wurföffnung keine Mähgutreste ansammeln, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Auswurföffnung trichterförmig auszubilden. Dadurch bildet sich im Gehäuse und der Auswurföffnung eine Luftströmung aus, die das Mähgut durch
5 die Öffnung auswirft.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich über den Mähwerken jeweils eine Abdeckung 70. Damit das Mähgut nicht zwischen den Schneidmitteln und der Abdeckung zerquetscht wird, befindet sich
10 die Abdeckung in einem Mindestabstand zu den rotierenden Schneidmitteln der Aggregate 20. Im Bereich der Häckseleinrichtung 30 weist die jeweilige Abdeckung eine Aussparung auf, damit das Mähgut in die Häckseleinrichtung eintreten kann. Das Gehäuse 60 der Häckseleinrichtung 30 und
15 die Abdeckung 70 können miteinander verbunden sein und beispielsweise einstückig ausgeführt sein.

Das zu schneidende Gras wird von den rotierenden Schneidmitteln 22 auf einer einstellbaren Höhe abgeschnitten und
20 durch die Rotation der Schneidmittel unterhalb der Abdeckung 70 zum Trägerfahrzeug der Mäheinheit 10 hin bewegt. Dazu drehen sich die Schneidmittel 22 nach innen in Richtung der Längsachse der Mäheinheit. Gelangt das Mähgut in
25 den Bereich unterhalb der Häckseleinrichtung 30, wird es aufgrund der Rotation der Häckselmittel 40 angehoben und in die Häckseleinrichtung gesaugt. Dort wird es zerkleinert und über die Auswurföffnung ausgeworfen. Gleichzeitig wird es durch diesen Vorgang angetrocknet.

30

Es hat sich als zweckmäßig erweisen, dass die Höheneinstellung der Mähwerke vom Fahrersitz aus einstellbar ist. Dadurch kann der Bediener der Mäheinheit schnell auf die Anforderungen des zu mähenden Geländes reagieren, ohne
5 dass an den Mähaggregaten aufwändige Höheneinstellungen vorgenommen werden müssen.

Typische Mähaggregate weisen zur konstanten Höhenführung auf ihrem Rand verteilt mehrere Rollen auf, welche die
10 Schneidmittel auf der eingestellten Höhe halten. Dies hat den Nachteil, dass beispielsweise beim Verlassen einer Grasfläche über einen Bordstein, eine oder mehrere Rollen bereits über die Bordsteinkante kippen, während sich die anderen Rollen noch auf der Grasfläche befinden, so dass
15 die Schneidmittel des jeweiligen Mähaggregats auf der Bordsteinkante aufsetzen und beschädigt werden können. Die Erfindung sieht daher vor, die Höhenführung eines Mähaggregats nur mit jeweils einer Führung auszuführen, die sich vorzugsweise mittig unter dem Aggregat befindet.
20 Diese Höhenführung kann beispielsweise so mit einem Rohr verbunden sein, das die Rotationsachse 21 des Mähaggregats 20 umschließt, dass die Höhe vom Fahrersitz aus einstellbar ist. Die Führung selbst kann als Rolle, Walze, Schiene, Kugel oder sonstiges Element ausgeführt sein,
25 das leicht über den Boden bewegbar ist, ohne zu schnell abzunutzen oder zu blockieren. Derartige Höhenführungen 26 sind in Fig. 4 dargestellt.

Um die Transportbewegung des Mähguts von den Mähaggregaten in Richtung Fahrzeugachse zu unterstützen, können die
30 Achsen 21 der Aggregate entsprechend ausgeformt sein. So

können diese beispielsweise als Trommeln mit Flügeln oder umlaufenden Schnecken ausgebildet sein, durch die das Mähgut in Rotation versetzt und von einem Aggregat zum nächsten transportiert wird. Derartige Rotationselemente
5 25 sind in Fig. 4 dargestellt.

Die trichterförmige Auswurföffnung der Häckseleinrichtung 30 steht in Verbindung mit einer Auswurfvorrichtung 80, die zweckmäßigerweise so ausgeformt ist, dass das Mähgut
10 auf verschiedene Arten ausgeworfen werden kann. Die trichterförmige Auswurföffnung geht dazu vorzugsweise in ein erstes Rohr über, an das ein Drehkranz 81 anschließt. Mit diesem Drehkranz ist ein zweites Rohr 82 verbunden, das sich mit dem Kranz drehen lässt. Sowohl das erste als
15 auch das zweite Rohr können gebogen ausgeformt sein. Dies ist insbesondere vorteilhaft, um die Höhe der gesamten Mäheinheit so gering wie möglich zu halten. Wird das Auswurfrohr 82 zu hoch ausgeführt, können bei der Garten- und Landschaftspflege beispielsweise keine tiefhängenden
20 Bäume und Sträucher unterfahren werden. Für bestimmte Anwendungen kann es vorteilhaft sein, dass das Auswurfrohr höhenverstellbar ausgeführt ist.

Das Ende des Rohres 82 kann mit wenigstens einer verstellbaren Klappe 83 versehen sein, durch deren Stellung die Auswurfrichtung und -weite des Mähguts gesteuert werden kann. Diese Steuerung sollte zweckmäßigerweise ebenfalls vom Fahrersitz aus erfolgen.
25

30 Das Mähgut kann nach den jeweils gegebenen Erfordernissen ausgeworfen werden, wobei der Auswurf auf verschiedene

Arten erfolgen kann.

Der Antrieb der gesamten Mäheinheit erfolgt zweckmäßigerweise über wenigstens einen Motor 90, der mit einer
5 Hauptantriebswelle 100 in Verbindung steht. Über diese Antriebswelle werden wenigstens das Trägerfahrzeug 10, die Mähaggregate 20 und die Häckseleinrichtung 30 angetrieben. Ist die Auswurfeinrichtung mit einem zusätzlichen Gebläse ausgestattet, kann auch dieses über den Mo-
10 tor angetrieben werden. Zwischen dem Motor und den verschiedenen Aggregaten kann ein Getriebe geschaltet sein. Der Antrieb der einzelnen Komponenten kann beispielsweise über Riemen oder hydraulisch erfolgen.

15 In Fig. 2 ist eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Häckseleinrichtung 30 dargestellt. In dieser besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich die Häckseleinrichtung 30 oberhalb von zwei Mähaggregaten. Oberhalb der Mähaggregate befindet sich
20 wenigstens eine Abdeckung 70, wobei die Abdeckung vorzugsweise partiell mit einem Außenrand 71 ausgebildet ist, um das Mähgut unter der Abdeckung zu halten. Der Außenrand erstreckt sich dazu beispielsweise auf der Seite des Trägerfahrzeugs, während die Abdeckung in Fahrtrichtung
25 offen ausgebildet ist. Im Bereich der Häckseleinrichtung 30 weist die Abdeckung eine Aussparung auf, so dass das Mähgut in die Einrichtung gesaugt werden kann. Das Gehäuse 60 der Häckseleinrichtung und die Abdeckung 70 können miteinander verbunden werden und beispielsweise
30 einstückig ausgeführt sein.

Oberhalb des Teils des anderen Mähwerks, das keine Häckseleinrichtung aufweist und in dieser Abbildung nicht dargestellt ist, befindet sich ebenfalls eine Abdeckung, unter der das geschnittene Mähgut zum Trägerfahrzeug hin bewegt wird. Gelangt es in den Bereich unterhalb der Häckseleinrichtung, wird es ebenfalls angesaugt. In diesem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung befindet sich die Häckseleinrichtung 30 oberhalb des mittleren Mähaggregats und des nächsten Aggregats eines Mähwerks, so dass sie sich auf einer Seite der Längsachse der Mäheinheit 10 befindet. In anderen Ausführungsformen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, dass die Häckseleinrichtung genau auf der Längsachse der Mäheinheit positioniert ist und das geschnittene Mähgut somit bis zur Mitte der Mäheinheit bewegt und dort von der Häckseleinrichtung angesaugt wird.

Damit zwischen verschiedenen Einstellungen der Häckseleinrichtung gewählt werden kann, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Häckseleinrichtung mit einem Verstellmechanismus auszuführen, so dass der Benutzer zwischen wenigstens zwei Zerkleinerungsgraden wählen kann. Beispielsweise kann zwischen grob und fein gewählt werden. Die Einstellung der Zerkleinerungsgrade erfolgt zweckmäßigerweise vom Fahrersitz aus.

Bei herkömmlichen Mähwerken befindet sich typischerweise etwa 10 cm über den Schneidmitteln eine Abdeckung, unter der das geschnittene Mähgut gehalten wird. Dadurch wird das Mähgut unterhalb der Abdeckung zerquetscht und wird zu einer feuchten und schwer handhabbaren Masse. Um

diesen Nachteil zu vermeiden, befindet sich die Abdeckung 70 der erfindungsgemäßen Einrichtung in einem Mindestabstand zu den rotierenden Schneidmitteln 22, der gewährleistet, dass das Mähgut nicht zerquetscht, sondern nur abgeschnitten und zur Längsachse der Mäheinheit bewegt und dort im Bereich der Häckseleinrichtung 30 angesaugt wird. Dabei handelt es sich je nach Anwendungsbereich der Mäheinheit um einen Abstand zwischen den Schneidmitteln 22 und der Abdeckung 70 in der Größenordnung von 10 cm bis 55 cm.

Der Antrieb der Mähaggregate 20 und die Verbindung des Mähwerks zum Trägerfahrzeug sind in Fig. 2 nicht dargestellt. Dieser Teil der Mäheinheit 10 kann beliebig so ausgeführt sein, dass er den Funktionen der Mäheinheit genügt. Die Art der Ausführung ist für die erfindungsgemäße Häckseleinrichtung 30 jedoch nicht relevant, da diese auf verschiedenste Ausführungsformen von Mäheinheiten mit Mähwerken anwendbar ist. Da sich die Mähaggregate nicht überlappen, kann aus den bereits erläuterten Gründen beispielsweise ein einfacher Keilriemenantrieb verwendet werden.

In Fig. 3 ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Mähaggregats 20 dargestellt, das mehrere Schneidmittel 22 umfasst. Als Schneidmittel werden üblicherweise Messer verwendet. Wird ein Messer beschädigt, wie es beispielsweise beim Zusammenprall mit einem Stein geschehen kann, wird das Messer ausgewechselt. Werden große längliche Messer verwendet, bedeutet dies, dass auch das ganze Messer ausgewechselt werden muss, obwohl eventuell nur

ein kleiner Bereich der Klinge beschädigt ist. Damit der Materialverlust bei diesem Wechsel daher möglichst gering ist, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, kleinere Messer zu verwenden, die an einem Trägerbauteil 24 befestigt sind. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dieses Trägerbauteil sternförmig mit drei Schenkeln ausgebildet. Es sind aber auch andere Formen möglich. Am Ende jedes Schenkels ist ein Messer 22 lösbar befestigt. Die Befestigung kann beispielsweise über eine gesicherte Stiftverbindung 23 erfolgen. Wird nun ein Messer beschädigt, kann es so ohne großen Materialverlust ausgetauscht werden.

Die Schneidmesser der Mähaggregate können flügelförmig ausgeformt sein, so dass an ihren nach außen zeigenden Enden Flügel ausgebildet sind, die von der zu mähenden Bodenfläche weg weisen. Diese Ausformung dient dazu, durch Rotation der Schneidmittel eine zusätzliche Saugwirkung von der Bodenfläche weg zu bewirken. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass Gras, das von den Reifen der Mäheinheit platt gefahren wurde, durch die Saugwirkung der Schneidmittel wieder aufgerichtet wird und so abgeschnitten werden kann.

In Fig. 4 ist eine schematische Frontansicht eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Mäheinheit 10 mit Häckseleinrichtung 30 dargestellt. Das von der Häckseleinrichtung zerkleinerte Mähgut 120 gelangt über die trichterförmige Öffnung in die Auswurfvorrichtung 80. Beim Durchlaufen der Auswurfvorrichtung wird das Mähgut nicht nur zerkleinert, sondern als vorteilhafter Nebenef-

fekt auch im Luftstrom angetrocknet. Diese Trocknung kann optional durch ein Gebläse unterstützt werden.

5 Damit der Auswurf der jeweiligen Verwendung der Mähein-
heit angepasst werden kann, kann der Auswurf des Mähguts
auf verschiedene Weisen erfolgen. Dazu bieten sich ver-
schiedene Varianten an. In einer Variante wird das Mähgut
120 in Schwaden neben oder vor der Mäheinheit ausgewor-
fen. Der Auswurf vor die Mäheinheit hat beispielsweise
10 den Vorteil, dass das Mähgut wiederholt von der Häcksel-
einrichtung 30 aufgenommen und weiter zerkleinert wird.
Wird das Mähgut in Streifen neben die Mäheinheit ausge-
worfen, kann es dort eine Zeit lang trocknen und wird da-
nach wiederholt von der Häckseleinrichtung der Mäheinheit
15 aufgenommen. Damit lässt sich eine Volumenreduzierung von
bis zu 50% erreichen.

In einer weiteren Variante erfolgt der Auswurf direkt in
einen Sammelbehälter 110. Dieser Sammelbehälter kann sich
20 an einem zusätzlichen Fahrzeug, das neben der Mäheinheit
10 fährt oder auf dem Trägerfahrzeug selbst befinden. Um
die Höhe der Mäheinheit möglichst gering zu halten, kann
es vorteilhaft sein, das Mähgut nicht nach oben in einen
Sammelbehälter, sondern in eine Fördereinrichtung am
25 Fahrzeug auszuwerfen, die tiefer als der Sammelbehälter
liegt und das Mähgut weitertransportiert. Eine derartige
Fördereinrichtung 130 mit zugehörigem Sammelbehälter 110
an der Mäheinheit ist in der Seitenansicht in Fig. 5 dar-
gestellt. Das von der Häckseleinrichtung 30 zerkleinerte
30 Mähgut 120 wird über die Auswurfeinrichtung 80 mit dem
Auswurfrohr 82 gezielt in die Fördereinrichtung 130 über-

führt, die das Mähgut in den Sammelbehälter 110 transportiert. Die Fördereinrichtung kann beispielsweise so ausgestaltet sein, dass eine Förderschnecke 131 das Mähgut bewegt. Es sind jedoch auch andere Fördertechniken anwendbar. Damit die Luft, mit der das Mähgut in die Fördereinrichtung geblasen wird, entweichen kann, ist die Oberseite der Fördereinrichtung beispielsweise nach oben siebartig offen ausgeführt.

Die Fördereinrichtung 130 kann das Mähgut auf verschiedene Weisen dem Sammelbehälter 110 übergeben. Zum einen besteht die Möglichkeit, das Mähgut von oben in den Behälter fallen zu lassen, zum anderen kann die Fördereinrichtung am Boden des Behälters enden, so dass das Mähgut von unten in den Sammelbehälter eingebracht wird. Dies setzt eine Fördereinrichtung voraus, die genug Kraft aufbringt, um das Mähgut in den Behälter zu drücken, ohne dass das Mähgut oben aus der offenen Fördereinrichtung herausquillt oder es zu Verstopfungen kommt. Diese Variante hat den Vorteil, dass das Mähgut durch den entstehenden Druck von oben gepresst wird, wodurch sich das Volumen weiter reduzieren lässt.

Der Sammelbehälter 110 kann ebenfalls auf verschiedene Arten ausgeführt sein. Beispielsweise kann wenigstens eine Seite des Behälters klappbar ausgeführt sein, so dass der Behälter darüber geleert werden kann. Um die Entleerung zu erleichtern, kann diese Seitenwand und/oder der Boden mit Bändern und/oder Ketten als Rollboden 111 ausgeführt sein, über den das Mähgut abtransportiert wird.

In einer weiteren Variante wird das Mähgut über eine dem-
entsprechende Stellung des Auswurfrohres 82 flach über
dem Boden ausgeblasen. Dies kann über das Auswurfrohr
selbst oder eine zusätzliche bodennahe Auswurfeinrichtung
5 erfolgen, in die das Mähgut über das Auswurfrohr 82 ein-
gebracht wird. Dies ist von Vorteil, wenn Mähgut nicht
abtransportiert, sondern beispielsweise unter Büschen
entsorgt werden soll. Wird in dieser Betriebsvariante
kein Mähgut aufgenommen, sondern lediglich Luft durch die
10 Häckseleinrichtung angesaugt, kann das Auswurfrohr 82
und/oder die zusätzliche bodennahe Auswurfeinrichtung
auch als Gebläse verwendet werden, um Blätter oder Sons-
tiges wegzublasen. Das Auswurfrohr kann demnach mit ver-
schiedenen zusätzlichen Vorrichtungen für verschiedene
15 Zwecke verwendet werden, so dass die erfindungsgemäße
Mäheinheit zum Einsatz in der Garten- und Landschafts-
pflege eine äußerst flexible Vorrichtung darstellt.

Die erfindungsgemäße Mäheinheit mit Häckseleinrichtung
20 weist gegenüber herkömmlichen Mäheinheiten weitere Vor-
teile auf. Beispielsweise wird das geschnittene Mähgut
unter der Abdeckung 70 nicht zerquetscht, so dass selbst
bei schlechtem Wetter feuchtes Gras gemäht werden kann,
ohne dass matschiges Mähgut das Mähen erschwert oder so-
25 gar unmöglich macht. Das Mähgut wird zerkleinert, so dass
geringere Volumina abzutransportieren sind und durch die
Häcksel- und Auswurfeinrichtung wird das Mähgut zusätz-
lich angetrocknet. Ferner lässt sich durch den größeren
Abstand zwischen den Mähaggregaten 20 und der Abdeckung
30 70 auch längeres Gras mähen, was mit herkömmlichen Mäh-
einheiten oft nicht möglich ist.

Die Mäheinheit ermöglicht außerdem ein sehr hohes Maß an Flexibilität, da viele verschiedene Betriebsarten vom Fahrersitz aus steuerbar sind. Der Benutzer kann beispielsweise entscheiden, wie hoch das Gras geschnitten wird, ob er Mähgut aufnimmt oder liegen lässt und wohin das Mähgut 5 ausgeworfen wird. Die Mäheinheit kann ferner zum Laubräumen, -aufnehmen und -zerkleinern verwendet werden, wobei sich das Auswurfrohr 82 auch als Gebläse eignet. Alle Betriebsvarianten sind dabei in einer äußerst kompakten und 10 beweglichen Ausführung der Mäheinheit realisiert.

Bezugszeichenliste:

	10	Trägerfahrzeug/Mäheinheit
5	20	Mähaggregat
	21	Rotationsachse des Mähaggregates
	22	Schneidmittel des Mähaggregates
	23	Befestigung der Schneidmittel
	24	Trägerbauteil des Mähaggregats
10	25	Rotationselement
	26	Höhenführung
	30	Häckseleinrichtung
	40	Häckselmittel
	50	Rotationsachse der Häckseleinrichtung
15	60	Gehäuse
	70	Abdeckung
	71	Außenrand der Abdeckung
	80	Auswurfeinrichtung
	81	Drehkranz
20	82	Auswurfrohr
	83	Klappe
	90	Motor
	100	Hauptantriebswelle
	110	Sammelbehälter
25	111	Seitenwand mit Raulboden
	120	Mähgut
	130	Fördereinrichtung
	131	Förderschnecke

30

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Aufnahme und Zerkleinerung von Mähgut
5 in einer Mäheinheit (10) zur Garten- und Landschafts-
pflege, wobei die Mäheinheit (10) wenigstens ein Mäh-
werk bestehend aus wenigstens einem Mähaggregat (20)
aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die
Vorrichtung eine Häckseleinrichtung (30) aufweist,
10 welche das von wenigstens einem Mähaggregat (20) pro-
duzierte Mähgut (120) aufnimmt, zerkleinert und in
eine Auswurfeinrichtung (80) überführt, wobei die Ro-
tationsachse (50) der Häckseleinrichtung (30) in ei-
nem Winkel zur Rotationsachse (21) des Mähaggregates
15 (20) steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Winkel zwischen der Rotations-
achse (50) der Häckseleinrichtung (30) und der Rota-
tionsachse (21) des Mähaggregates (20) in der Größen-
20 ordnung von 60° bis 90° liegt.
3. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 1
und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Häckseleinrichtung (30) oberhalb von wenigstens einem
25 Mähaggregat (20) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegan-
genen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Mäheinheit (10) wenigstens ein motorgetrie-
benes Trägerfahrzeug (10) und zwei Mähwerke umfasst,

wobei die Mähwerke über wenigstens eine horizontale Achse schwenkbar mit dem Trägerfahrzeug verbunden sind.

- 5 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mähwerke V-förmig an der Frontseite eines Trägerfahrzeugs (10) angebracht sind.
- 10 6. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die V-förmig angebrachten Mähwerke um eine Achse senkrecht zur der zu mähenden Bodenfläche schwenkbar sind.
- 15 7. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mähwerk aus wenigstens zwei Mähaggregaten (20) besteht, die nach innen in Richtung der Längsachse des Trägerfahrzeugs (10) rotieren und sich die Häckseleinrichtung (30) wenigstens über die zwei Mähaggregate erstreckt, die dem Trägerfahrzeug am nächsten sind.
- 20
- 25 8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Achse (50) der Häckseleinrichtung (30), um welche mehrere Häckselmittel (40) rotieren, innerhalb eines Gehäuses (60) erstreckt, das zur Aufnahme des Mähguts (120) zur Seite des Mähaggregates (20) offen ausgebildet ist, während sich auf der entgegengesetzten Seite eine Auswurföffnung befindet, die in
- 30

Verbindung mit einer Auswurfeinrichtung (80) steht.

5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswurföffnung trichterförmig ist.

10 10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Auswurfrichtungen der Auswurfeinrichtung (80) wählbar sind.

15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswurfeinrichtung (80) aus einem ersten Rohr besteht, das fest mit der Häcksleinrichtung (30) verbunden ist, wobei an das erste Rohr ein Drehkranz (81) anschließt, der mit einem zweiten Rohr (82) verbunden ist, wobei das zweite Rohr über den Drehkranz drehbar ist.

20 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich zur Steuerung der Auswurf- richtung und -weite am Ende des zweiten Rohres (82) wenigstens eine verstellbare Klappe (83) befindet.

25 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswurfeinrichtung (80) höhenverstellbar ist.

30 14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich über den Mähwerken jeweils mindestens eine

Abdeckung (70) erstreckt, die auf der Seite des Trägerfahrzeugs einen Außenrand (71) aufweist, während sie in Fahrtrichtung offen ausgebildet ist.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (70) in einem Abstand zu den Schneidmitteln (22) der Mähaggregate steht, bei dem das Mähgut (120) nur wenig unter der Abdeckung zerquetscht wird.

10

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen Abdeckung (70) und Schneidmitteln (22) in der Größenordnung von 10 cm bis 55 cm liegt.

15

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung (70) im Bereich der Häckseleinrichtung (30) eine Aussparung aufweist.

20

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdeckung (70) und das Gehäuse (60) der Häckseleinrichtung (30) einstückig ausgebildet sind.

25

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Trägerfahrzeugs (10) über einen Motor (90) und eine Hauptantriebswelle (100) erfolgt.

30

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Mähaggregate (20) über die Antriebswelle (100) erfolgt.
- 5 21. Vorrichtung nach einem oder beiden der Ansprüche 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Häckseleinrichtung (30) über die Antriebswelle (100) erfolgt.
- 10 22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Mähwerke und der Häckseleinrichtung (30) über Keilriemen erfolgt.
- 15 23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Zerkleinerungsgrade der Häckseleinrichtung (30) wählbar sind.
- 20 24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mähaggregate (20) mehrere Messer (22) umfassen, die lösbar an den Schenkelenden eines sternförmigen Trägerbauteils (24), befestigt sind, wobei das
- 25 Trägerbauteil um eine Achse (21) rotiert.
- 30 25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mähaggregate (20) im Bereich ihrer Rotationsachse (21) zusätzliche Rotationsmittel (25) aufweisen, mit denen das Mähgut (120) in Rotation ver-

setzt und zur Fahrzeugmitte transportiert wird.

- 5 26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsmittel (25) durch eine Trommel mit Flügeln gebildet werden.
- 10 27. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsmittel (25) durch eine Trommel mit umlaufender Schnecke gebildet werden.
- 15 28. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäheinheit (10) eine Fördereinrichtung (130) aufweist, in die das Mähgut ausgeworfen wird, wobei die Fördereinrichtung (130) das Mähgut in einen Sammelbehälter (110) transportiert.
- 20 29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (130) aus einem Rohr besteht, in dem das Mähgut mittels einer Förderschnecke (131) transportiert wird.
- 25 30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr der Fördereinrichtung (130) nach oben siebartig offen ausgebildet ist.
- 30 31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mäheinheit (10) einen Sammelbehälter (110) aufweist, von dem wenigstens eine Seitenwand nach außen klappbar ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwand und/oder der Boden des Sammelbehälters (110) zur Entleerung des Behälters als Rollboden (111) ausgebildet sind.

33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mähaggregate (20) getrennt voneinander höhenbeweglich sind.

34. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenführung der Mähaggregate (20) über jeweils eine Führung (26) mittig unter den Aggregaten erfolgt.

35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhenführung (26) durch ein Rohr ausgeführt ist, das die jeweilige Rotationsachse (21) des Mähaggregates (20) umschließt und wenigstens eine Rolle, Walze, Schiene, Kugel oder sonstiges Führungselement aufweist.

36. Verfahren zum Mähen und Aufnehmen von Mähgut mittels einer Mäheinheit, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- das Mähgut wird von Schneidmitteln (22) wenigstens eines Mähaggregats (20) abgeschnitten,

- das Mähgut wird von einer Häckseleinrichtung (30) angesaugt, in dieser zerkleinert und in die Umgebung der Mäheinheit ausgebracht,

5

- das Mähgut wird nach Trocknung in der Umgebung von der Häckseleinrichtung (30) aufgenommen und einer Sammlung zugeführt.

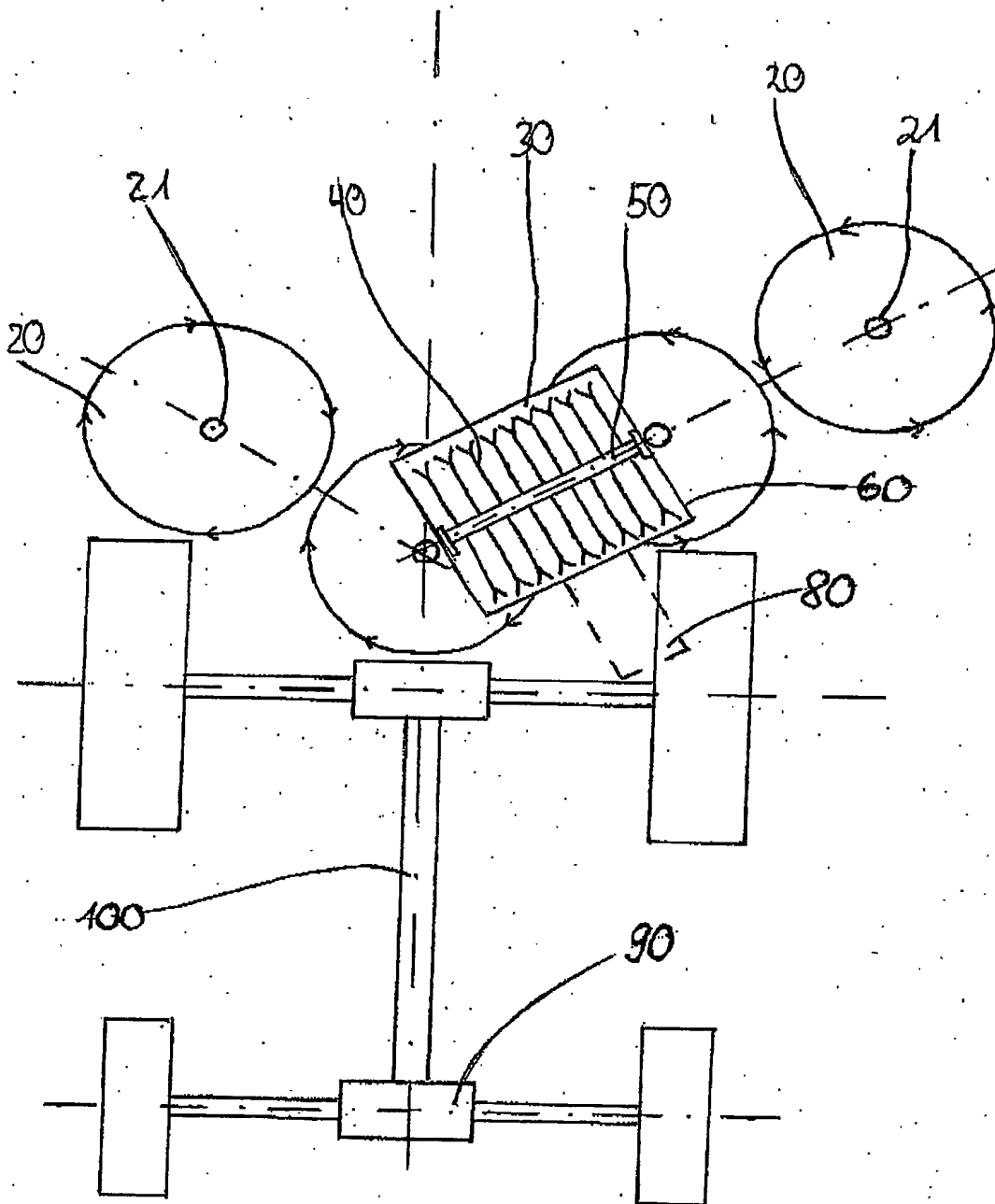


Fig. 1

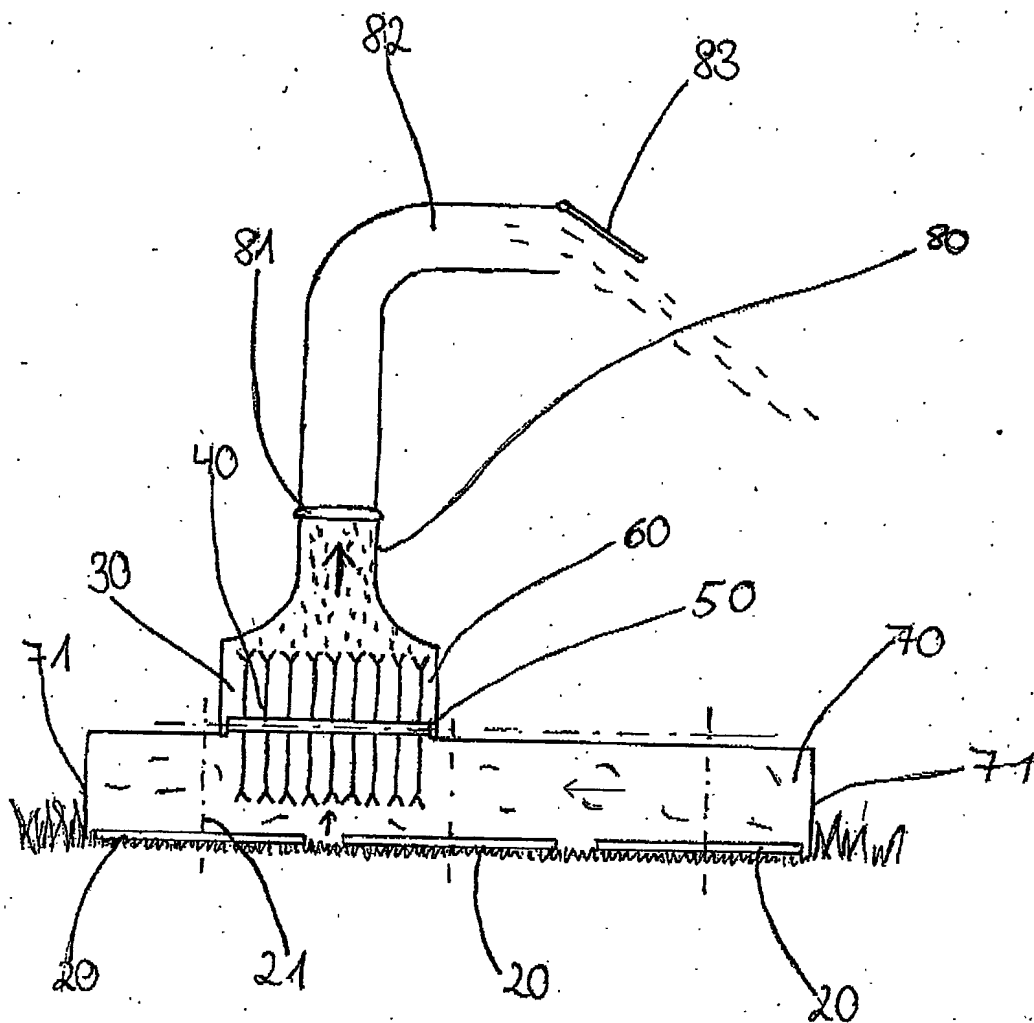


Fig. 2

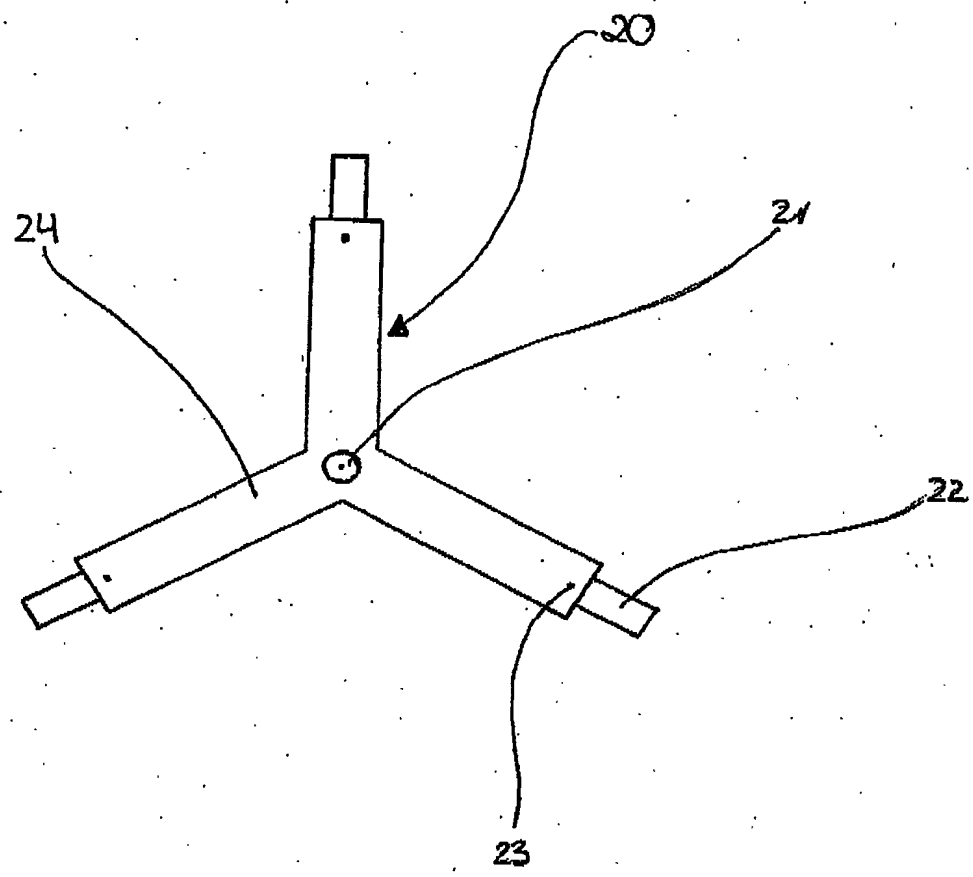


Fig. 3

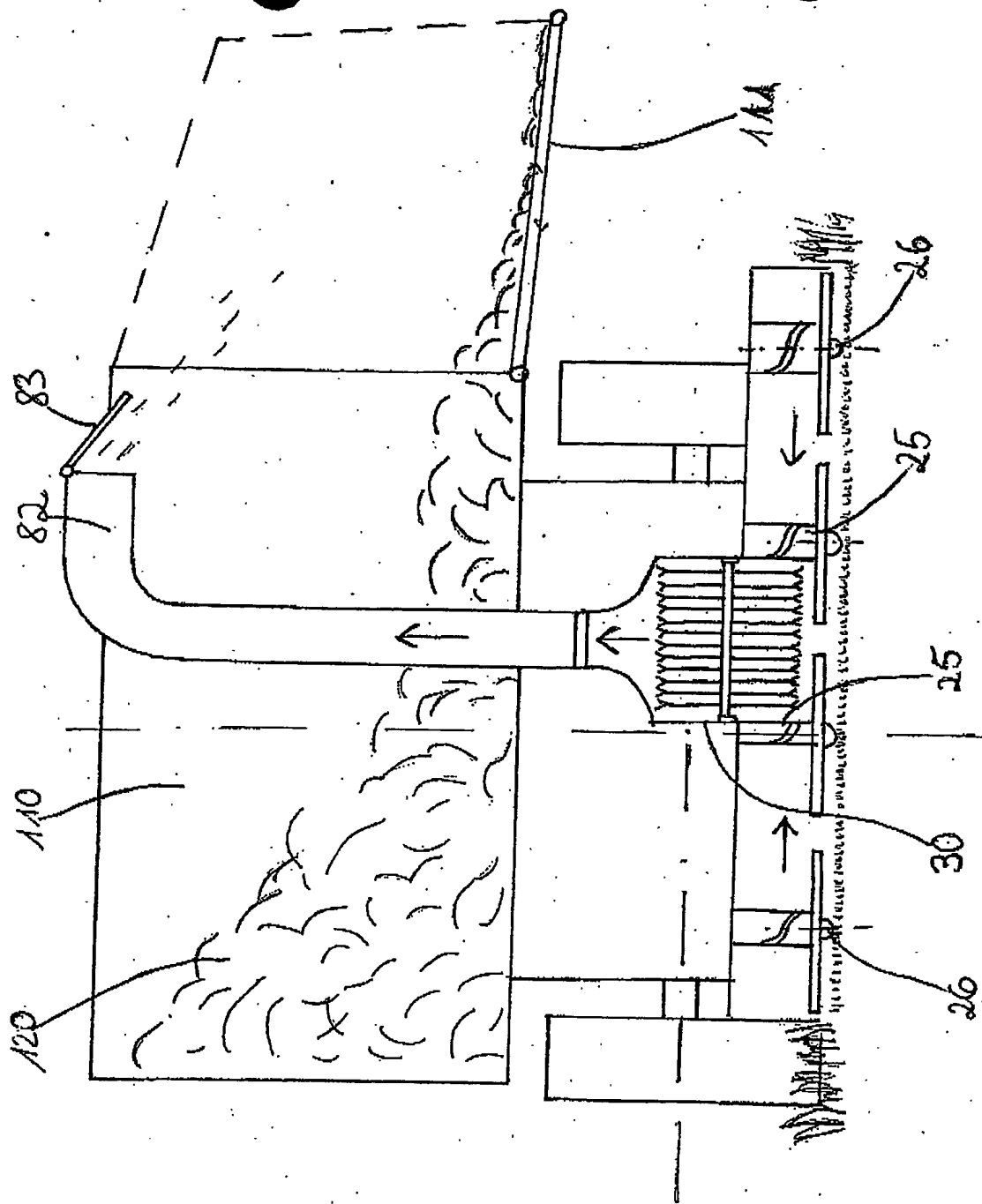


Fig. 4

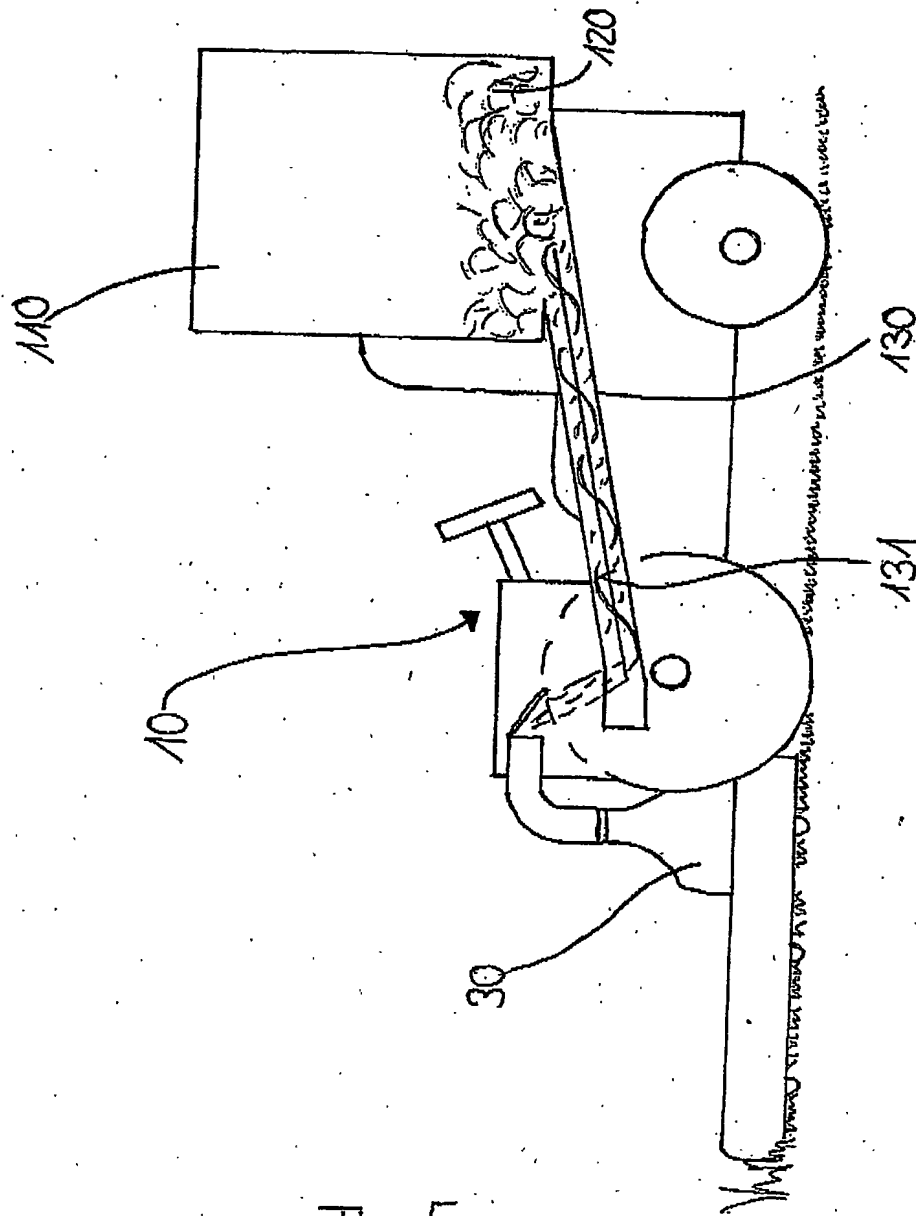


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.